

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-352517

(43)Date of publication of application : 06.12.2002

(51)Int.Cl.

G11B 20/10  
G01R 29/02  
G11B 7/0045  
G11B 7/005  
H03L 7/113

(21)Application number : 2001-158240

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.05.2001

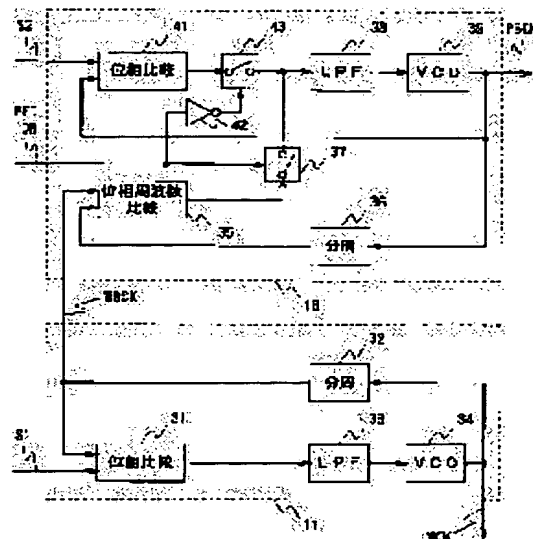
(72)Inventor : NISHIDA NORIO

(54) OPTICAL DISK UNIT, METHOD FOR GENERATING CLOCK OF OPTICAL DISK UNIT AND METHOD FOR SETTING LIGHT QUANTITY OF OPTICAL DISK UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk unit which enables OPC(optimum power calibration) processing on a jitter amount criterion using a smaller area than heretofore, a method for generating a clock of the optical disk unit and a method for setting light quantity of the optical disk unit.

SOLUTION: A clock WCK for writing-in and a reproduction signal PB switch operating reference to generate a clock PBSK for reproduction, and such switch of operation is carried out when reproduction of data for trial writing is started.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-352517

(P2002-352517A)

(43) 公開日 平成14年12月6日 (2002.12.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> 識別記号

G 1 1 B 20/10  
G 0 1 R 29/02  
G 1 1 B 7/0045  
7/005  
H 0 3 L 7/113

3 5 1

F I

G 1 1 B 20/10  
G 0 1 R 29/02  
G 1 1 B 7/0045  
7/005  
H 0 3 L 7/10

テマコード\* (参考)

3 5 1 Z 5 D 0 4 4  
L 5 D 0 9 0  
B 5 J 1 0 6  
Z  
B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2001-158240 (P2001-158240)

(22) 出願日 平成13年5月28日 (2001.5.28)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 西田 紀夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100102185

弁理士 多田 繁範

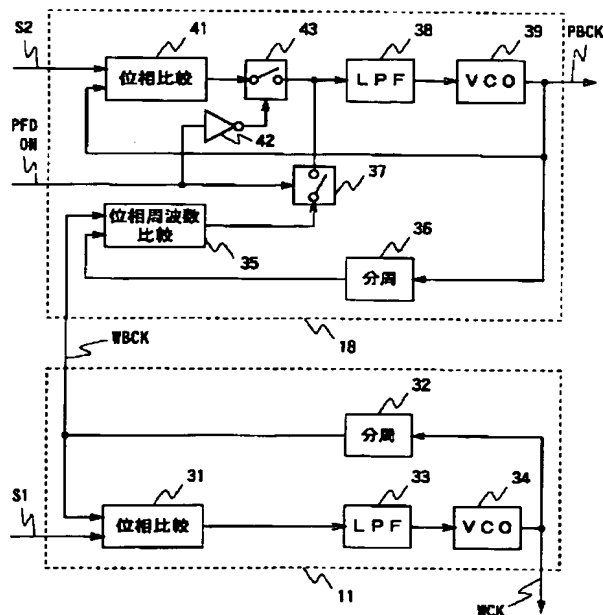
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置、光ディスク装置のクロック生成方法及び光ディスク装置の光量設定方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、光ディスク装置及び光ディスク装置の制御方法に関し、例えばDVD+RW、DVD+R、DVD-R/RW等の光ディスク装置に適用して、例えばOPC処理において、従来に比して少ない領域を使用してジッタ量による判断基準により処理することができるようにする。

【解決手段】 本発明は、書き込み用クロックWCKと再生信号PBとで動作基準を切り換えて再生用クロックPBCKを生成し、またこのような動作の切り換えを試し書き用データの再生開始時に実行する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクにレーザービームを照射して得られる戻り光の受光結果を処理し、前記光ディスクのグルーブの蛇行に応じて信号レベルが変化するウォウブル信号を生成するウォウブル信号生成手段と、前記受光結果を処理し、前記光ディスクに形成されたビット列に応じて信号レベルが変化する再生信号を生成する再生信号生成手段と、前記ウォウブル信号を基準にして、前記ビット列の生成基準である書き込み用クロックを生成する書き込み用クロック生成手段と、前記書き込み用クロックと前記再生信号とで動作基準を切り換えて、前記ビット列の再生基準である再生用クロックを生成する再生用クロック生成手段とを備えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 前記再生用クロック生成手段は、前記書き込み用クロックを分周した分周信号と、前記再生用クロックを分周した分周信号との位相比較結果を出力する第 1 の位相比較回路と、前記再生信号と前記再生用クロックとの位相比較結果を出力する第 2 の位相比較回路と、前記第 1 及び第 2 の位相比較結果を選択的に出力する選択回路と、前記選択回路の出力信号を帯域制限するローパスフィルタと、前記ローパスフィルタの出力信号に基づいて、前記再生用クロックを生成する発振回路とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 3】 前記書き込み用クロックを基準にして、前記レーザービームの光量を段階的に変化させて所定の試し書き用データを前記光ディスクに記録する試し書き手段と、前記試し書き用データを再生して得られる前記再生信号を前記再生用クロックを基準にして処理し、前記各光量によるジッタ量を計測するジッタ量計測手段と、前記ジッタ量計測手段による計測結果に基づいて、前記レーザービームの光量を設定する光量設定手段とを有し、前記再生用クロック生成手段は、前記試し書き用データの再生開始の時点より所定時間だけ遡った時点から、前記書き込み用クロックの動作基準により前記再生用クロックを生成し、前記試し書き用データの再生を開始して、前記動作基準を前記書き込み用クロックから前記再生信号に切り換え、前記ジッタ量計測手段は、該動作基準の切り換えから所定時間経過して、前記ジッタ量の計測を開始することを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 4】 前記書き込み用クロックを基準にして、前

記レーザービームの光量を段階的に変化させて所定の試し書き用データを前記光ディスクに記録する試し書き手段と、

前記試し書き用データを再生して得られる前記再生信号を前記再生用クロックを基準にして処理し、前記各光量によるジッタ量を計測するジッタ量計測手段と、前記ジッタ量計測手段による計測結果に基づいて、前記レーザービームの光量を設定する光量設定手段とを有し、

10 前記再生用クロック生成手段は、各光量による前記試し書き用データ毎に、前記試し書き用データの再生開始の時点より所定時間だけ遡った時点から、前記書き込み用クロックの動作基準により前記再生用クロックを生成し、前記試し書き用データの再生を開始して、前記動作基準を前記書き込み用クロックから前記再生信号に切り換え、前記ジッタ量計測手段は、前記各光量による試し書き用データ毎に、該動作基準の切り換えから所定時間経過して、前記ジッタ量の計測を開始することを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 5】 光ディスクにレーザービームを照射して得られる戻り光の受光結果を処理し、前記光ディスクのグルーブの蛇行に応じて信号レベルが変化するウォウブル信号を生成するウォウブル信号生成手段と、前記受光結果を処理し、前記光ディスクに形成されたビット列に応じて信号レベルが変化する再生信号を生成する再生信号生成手段と、前記ウォウブル信号を基準にして、前記ビット列の生成基準である書き込み用クロックを生成する書き込み用クロック生成手段とを有する光ディスク装置のクロック生成方法において、前記書き込み用クロックと前記再生信号とで動作基準を切り換えて、前記ビット列の再生基準である再生用クロックを生成することを特徴とする光ディスク装置のクロック生成方法。

【請求項 6】 光ディスクにレーザービームを照射して得られる戻り光の受光結果を処理し、前記光ディスクのグルーブの蛇行に応じて信号レベルが変化するウォウブル信号を生成するウォウブル信号生成手段と、前記受光結果を処理し、前記光ディスクに形成されたビット列に応じて信号レベルが変化する再生信号を生成する再生信号生成手段と、前記ウォウブル信号を基準にして、前記ビット列の生成基準である書き込み用クロックを生成する書き込み用クロック生成手段と、前記再生信号を基準にして、前記ビット列の再生基準である再生用クロックを生成する再生用クロック生成手段とを有する光ディスク装置の光量設定方法において、

前記書き込み用クロックを基準にして、前記レーザービームの光量を段階的に変化させて所定の試し書き用データを前記光ディスクに記録する試し書きのステップと、前記試し書き用データを再生して得られる前記再生信号を前記再生用クロックを基準にして処理し、前記各光量によるジッタ量を計測するジッタ量計測のステップと、前記ジッタ量の計測結果に基づいて、前記レーザービームの光量を設定する光量設定のステップとを有し、前記ジッタ量計測のステップは、前記再生用クロック生成手段において、前記試し書き用データの再生開始の時点より所定時間だけ遡った時点から、前記書き込み用クロックの動作基準により前記再生用クロックを生成し、前記試し書き用データの再生を開始して、動作基準を前記書き込み用クロックから前記再生信号に切り換え、該動作基準の切り換えから所定時間経過して、前記ジッタ量の計測を開始することを特徴とする光ディスク装置の光量設定方法。

【請求項7】光ディスクにレーザービームを照射して得られる戻り光の受光結果を処理し、前記光ディスクのグループの蛇行に応じて信号レベルが変化するウォウブル信号を生成するウォウブル信号生成手段と、前記受光結果を処理し、前記光ディスクに形成されたビット列に応じて信号レベルが変化する再生信号を生成する再生信号生成手段と、前記ウォウブル信号を基準にして、前記ビット列の生成基準である書き込み用クロックを生成する書き込み用クロック生成手段と、前記再生信号を基準にして、前記ビット列の再生基準である再生用クロックを生成する再生用クロック生成手段とを有する光ディスク装置の光量設定方法において、前記書き込み用クロックを基準にして、前記レーザービームの光量を段階的に変化させて所定の試し書き用データを前記光ディスクに記録する試し書きのステップと、前記試し書き用データを再生して得られる前記再生信号を前記再生用クロックを基準にして処理し、前記各光量によるジッタ量を計測するジッタ量計測のステップと、前記ジッタ量の計測結果に基づいて、前記レーザービームの光量を設定する光量設定のステップとを有し、前記ジッタ量計測のステップは、各光量による前記試し書き用データ毎に、前記再生用クロック生成手段において、前記試し書き用データの再生開始の時点より所定時間だけ遡った時点から、前記書き込み用クロックの動作基準により前記再生用クロックを生成し、前記各光量による前記試し書き用データの再生を開始して、前記動作基準を前記書き込み用クロックから前記再生信号に切り換え、該動作基準の切り換えから所定時間経過して、前記ジッタ量の計測を開始することを特徴とする光ディスク装置

の光量設定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク装置及び光ディスク装置の制御方法に関し、例えばDVD (Digital Video Disk) + RW (記録容量が4.7 [Gbyte]のもの)、DVD+R、DVD-R/RW等の光ディスク装置に適用することができる。本発明は、書き込み用クロックと再生信号とで動作基準を切り換えて再生用クロックを生成することにより、またこのような動作の切り換えを試し書き用データの再生開始時に実行することにより、従来に比して少ない領域を使用してジッタ量による判断基準によりOPC処理することができるようにする。

【0002】

【従来の技術】従来、光ディスク装置においては、OPC (Optimum Power Calibration) 処理により最適な書き込みの光量を設定し、これにより光ディスクにおける情報記録面の特性のばらつきに対応するようになされている。

【0003】すなわち光ディスク装置においては、光ディスクが装填されて書き込みのコマンドが入力されると、例えば最内周に設定されたOPCエリアを用いて、順次段階的に光量を切り換えて試し書き用のデータを記録し、これによりいわゆる試し書きの処理を実行する。さらにこのようにして記録した試し書き用のデータを再生し、この再生結果を所定の評価基準により判定して最適な書き込みの光量を設定するようになされている。

【0004】ここで例えば記録容量が3.0 [Gbyte]のDVD+RWにおいては、図9 (A) に示すように、1セクタ (2 [kbyte]) によるリンクングエリアLを間に挟んで、1ブロック (32 [kbyte]) によるデータエリアDが連続し、1ブロック単位でデータを記録するようになされていることにより、例えば8段階により光量を切り換えて試し書きする場合、光ディスク装置においては、8個のリンクングエリアと8個のブロックを用いて試し書きするようになされている。なおこの1ブロックは、光ディスクの最内周で約1回転分の長さである。

【0005】またこのような最適な光量による評価基準においては、各試し書き用データの再生結果よりジッタ量をそれぞれ検出し、このジッタ量より最適な光量を判断するようになされている。これにより図9 (A) に示すようなフォーマットにより試し書き用データを記録した場合、光ディスク装置においては、リンクングエリアでPLL回路を同期させた後、このPLL回路により生成される再生用クロックを基準にしてデータエリアに記録された試し書き用データよりジッタ量を測定するようになされている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで記録容量が4.7[Gbyte]のDVD+RWにおいては、図9(B)に示すように、リンクエリアが省略されたフォーマットとなっている。これによりこのようなDVD+RWにおいて、従来のようにOPC処理すると、連続するブロックを順次PLL同期用の領域、試し書き用データの記録領域に割り当てることになり、これによりOPC処理に多くの領域を使用しなければならなくなる問題がある。

【0007】これに対してDVD-R、DVD+Rのような有機色素により情報記録面が形成された光ディスクにおいては、書き換え困難なことにより、このようにOPC処理に多くの領域を使用すると、その分、情報記録面の有効利用を図れなくなる。すなわちこのような書き換え困難な光ディスクにおいては、可能な限り少ない領域により、可能な限り多くの回数、OPC処理することが求められる。

【0008】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、従来に比して少ない領域を使用してジッタ量による判断基準によりOPC処理することができる光ディスク装置、光ディスク装置のクロック生成方法及び光ディスク装置の光量設定方法を提案しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため請求項1の発明においては、光ディスク装置に適用して、書き込み用クロックと再生信号とで動作基準を切り換えて、ビット列の再生基準である再生用クロックを生成する。

【0010】また請求項5の発明においては、光ディスク装置のクロック生成方法に適用して、書き込み用クロックと再生信号とで動作基準を切り換えて、ビット列の再生基準である再生用クロックを生成する。

【0011】また請求項6の発明においては、光ディスク装置の光量設定方法に適用して、再生用クロック生成手段において、試し書き用データの再生開始の時点より所定時間だけ遡った時点から、書き込み用クロックの動作基準により再生用クロックを生成し、試し書き用データの再生を開始して、動作基準を書き込み用クロックから再生信号に切り換え、該動作基準の切り換えから所定時間経過して、ジッタ量の計測を開始する。

【0012】また請求項7の発明においては、光ディスク装置の光量設定方法に適用して、各光量による試し書き用データ毎に、試し書き用データの再生開始の時点より所定時間だけ遡った時点から、書き込み用クロックの動作基準により再生用クロックを生成し、試し書き用データの再生を開始して、動作基準を書き込み用クロックから再生信号に切り換え、該動作基準の切り換えから所定時間経過して、ジッタ量の計測を開始する。

【0013】請求項1の構成によれば、光ディスク装置に適用して、書き込み用クロックと再生信号とで動作基

準を切り換えて、ビット列の再生基準である再生用クロックを生成することにより、書き込み用クロックを動作基準にした再生用クロックの生成より、再生信号を動作基準にした再生用クロックの生成に動作を切り換えて、短い時間で、再生信号に再生用クロックを同期させることができる。これにより目的とするデータの再生開始を、短い時間により開始することができ、OPC処理に適用して、少ない領域の使用により試し書き用のデータを記録した場合でも、確実に、再生結果を処理してジッタ量により最適光量を検出することができる。

【0014】これにより請求項5の構成によれば、従来に比して少ない領域を使用してジッタ量による判断基準によりOPC処理することができる光ディスク装置のクロック生成方法を提供することができる。

【0015】また請求項6の構成によれば、再生用クロック生成手段において、試し書き用データの再生開始の時点より所定時間だけ遡った時点から、書き込み用クロックの動作基準により再生用クロックを生成し、試し書き用データの再生を開始して、動作基準を書き込み用クロックから再生信号に切り換え、該動作の切り換えから所定時間経過して、ジッタ量の計測を開始することにより、試し書き用データの再生開始の時点では、書き込み用クロックに再生用クロックを十分に同期させた状態を形成して、動作基準を本来の再生信号に切り換えることができ、これにより短い時間で、再生信号に再生用クロックを同期させることができる。これにより該動作の切り換えから所定時間経過して、ジッタ量の計測を開始して、この所定時間を従来に比して格段的に短く設定した場合でも、十分な精度によりジッタ量を測定することができる。これにより、従来に比して少ない領域を使用してジッタ量による判断基準によりOPC処理することができる。

【0016】また請求項7の構成によれば、このような動作基準を書き込み用クロックとする期間が、各光量による試し書き用データ毎に設定されることにより、各光量による試し書き用データの再生毎に、書き込み用クロックに再生用クロックを十分に同期させた状態を形成して、動作基準を本来の再生信号に切り換えることができる。これにより試し書きの光量が適切な光量より大幅にずれている場合等にあつて、再生信号の劣化が著しい場合でも、各光量毎に、短い時間で、再生信号に再生用クロックを同期させることができ、従来に比して少ない領域を使用してジッタ量による判断基準によりOPC処理することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

【0018】(1)第1の実施の形態の構成  
図2は、本発明の実施の形態に係る光ディスク装置を示すブロック図である。この光ディスク装置1は、記録容

量が4.7[Gbyte]であるDVD+RWの光ディスク2をアクセスする。

【0019】この光ディスク装置1において、スピンドルモータ3は、サーボ回路4の制御により光ディスク2を所定の回転速度で回転駆動する。

【0020】光ピックアップ5は、サーボ回路4により駆動される図示しないスレッド機構により光ディスク2の半径方向に可動できるように保持され、これによりシーク等の処理を実行できるようになされている。また光ピックアップ5は、内蔵の半導体レーザーより出射されるレーザービームを回折格子によりメインビーム、サイドビームに分解し、これらメインビーム、サイドビームを対物レンズにより光ディスク2の情報記録面に集光する。またこの対物レンズを介してこれらメインビーム、サイドビームの戻り光を受け、所定の受光素子により受光する。

【0021】光ピックアップ5は、図3に示すように、これらメインビーム、サイドビームの戻り光を受光する各受光素子M、S1、S2の受光面がそれぞれトラックの延長方向に対応する方向に延長する分割線により分割され、またメインビームの戻り光を受光する受光素子Mの受光面にあっては、さらに光ディスク2の半径方向に対応する方向に延長する分割線により分割され、これら分割された各領域A～Hの受光結果を、レーザービームの光量モニタ結果と共に出力する。なおここで図3は、光ディスク2との対比により各受光素子の受光面を示す図であり、符号L及びGに示す部位は、それぞれランド及びグルーブである。さらに光ピックアップ5は、書き込み時、書き込み回路6の制御により記録に供するデータに応じて間欠的にレーザービームの光量を立ち上げ、これにより光ディスク2に順次ピット列を形成する。

【0022】サーボ回路4は、光ピックアップ5の受光結果を処理して得られるトラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号に基づいて、光ピックアップ5の対物レンズを可動し、これによりトラッキング制御、フォーカス制御の処理を実行する。また同様の受光結果の処理結果であるレーザービーム照射位置のアドレスを基準にして、光ピックアップ5を光ディスク2の半径方向に可動し、さらには後述するウォウブルクロックWBCKを基準にしてスピンドルモータ3を駆動する。

【0023】APC(Automatic Power Control)回路7は、光ピックアップ5より得られるレーザービームの光量モニタ結果を基準にして、光ピックアップ5の半導体レーザーを駆動し、これにより光ディスク2に照射するレーザービームの光量を制御する。この制御において、APC回路7は、OPC処理においては、中央処理ユニット(CPU)24による指示により、書き込み回路6における処理に連動して書き込みの光量を順次段階的に切り換えるのに対し、通常の書き込みの処理においては、中央処理ユニット24の設定により、OPC処理

により検出された最適な書き込み光量となるように、レーザービームの光量を制御する。

【0024】プッシュプル生成回路8は、光ピックアップ5より出力される受光結果を処理し、プッシュプル方式によるトラッキングエラー信号TEを生成する。なおこのトラッキングエラー信号TEは、メインビームを受光する受光素子の出力信号より、光ディスク2の内外周方向に分割された受光領域の受光結果間で差分を取って生成される信号であり、この実施の形態では、図3に示す受光面に付した符号A～Dにより $(A+D)-(B+C)$ で表され、トラッキングエラー量に応じて信号レベルが変化する信号である。プッシュプル生成回路8は、このトラッキングエラー信号TEをサーボ回路4、バンドパスフィルタ(BPF)9に出力する。

【0025】バンドパスフィルタ9は、このトラッキングエラー信号TEより所定周波数帯域の信号成分を抽出することにより、グルーブの蛇行に応じて信号レベルが変化するウォウブル信号WBを出力する。

【0026】2値化回路10は、このウォウブル信号WBを2値化して2値化信号S1を出力し、PLL回路11は、この2値化信号S1を処理することにより、グルーブの蛇行に同期したウォウブルクロックWBCK、このウォウブルクロックWBCKに一定の関係に保持されたピットの生成基準である書き込み用クロックWCKを生成して出力する。

【0027】ADIP(Address In Pre groove)デコーダ12は、ウォウブル信号WBを周波数復調してレーザービーム照射位置のアドレスをデコードする。タイミング発生回路13は、このアドレスのデコード結果、ウォウブルクロックWBCKより、この光ディスク装置1の動作に必要な各種タイミング信号PFDON、H1～Hn、IONを生成して出力する。

【0028】加算アンプ15は、光ピックアップ5の受光結果より光ディスク2に形成されたピット列に応じて信号レベルが変化する再生信号RFを生成して出力する。なおここでこの再生信号RFは、メインビームの戻り光を受光する受光素子の全受光結果を加算して、図3との対比により $RF=A+B+C+D$ により表される信号である。なお光ディスク装置1では、これら加算アンプ15、プッシュプル生成回路8による受光結果の処理に加えて、図示しない処理回路により別途受光結果を処理してフォーカスエラー信号等を生成するようになされている。

【0029】イコライザ16は、この再生信号RFを波形等化し、続く2値化回路17は、このイコライザ16の出力信号を2値化して2値化信号S2を出力する。PLL回路18は、ウォウブルクロックWBCKを基準にして2値化信号S2を処理することにより再生信号RFよりクロックを再生し、このクロックをピット列の再生基準である再生用クロックPBCKとして出力する。

10

20

30

40

50

【0030】この再生用クロックPBC Kを生成する処理において、PLL回路18は、タイミング発生回路13より出力されるタイミング信号PFDONを基準にして、2値化信号S2を基準にした再生用クロックPBC Kの生成処理と、ウォウブルクロックWBC Kを基準にした再生用クロックPBC Kの生成処理とで動作を切り換える。これによりPLL回路18は、動作基準を再生信号RFと書き込み用クロックWCKとで切り換え、再生信号RFに対して短時間で確実に再生用クロックPBC Kを同期させることができるようになされている。

【0031】デコーダ20は、この再生用クロックPBC Kを基準にして2値化信号S2を順次ラッチして処理することにより、又は直接、再生信号RFを2値識別して処理することにより、光ディスク2に記録されたデータを再生して出力する。バッファメモリ21は、このデコーダ20で再生されたデータを一時保持して図示しないインターフェースよりホスト装置に出力する。これにより光ディスク装置1では、光ディスク2に記録されたデータを再生してホスト装置に出力するようになされている。

【0032】またこれとは逆に、バッファメモリ21は、インターフェースを介して、ホスト装置より記録に供するデータを受け、このデータをエンコーダ22に出力する。エンコーダ22は、この記録に供するデータを光ディスク2への記録に適したフォーマットにより変調し、変調結果をシリアルデータにより書き込み回路6に出力する。

【0033】書き込み回路6は、このエンコーダ22の出力データに応じて、書き込み用クロックWCKを基準にしたタイミングで信号レベルを立ち上げて駆動用の信号を生成し、この駆動用の信号により光ピックアップ5の半導体レーザーを制御する。これにより光ディスク装置1では、順次、光ディスク2にビット列を生成して所望のデータを記録できるようになされている。さらにこの実施の形態において、書き込み回路6は、中央処理ユニット24よりOPC処理による試し書きの処理が指示されると、タイミング発生回路13より出力されるタイミング信号を基準にして、セクタ単位の繰り返しにより、所定の試し書き用データにより駆動用の信号を生成して出力する。なおこの実施の形態において、この試し書き用データの記録においては、ランダムパターンを記録するようになされている。

【0034】これによりこの実施の形態では、従来に比して、各光量による試し書き用データの記録単位を短くし、さらには各光量による試し書き用データ間のリンクデータを省略するようになされ、例えば8段階で光量を切り換える場合には、1回の試し書き処理で、8個のセクタを消費するようになされている。これによりこの光ディスク装置1では、セクタ単位で試し書きの処理を実行するようになされている。

【0035】ジッタ計測回路25は、OPC処理時、再生用クロックPBC Kを基準にして2値化信号S2を処理することにより、再生信号RFのジッタを計測し、計測結果を中央処理ユニット24に出力する。

【0036】中央処理ユニット24は、この光ディスク装置1全体の動作を制御するコントローラであり、光ディスク2が装填されると、光ピックアップ5をシークさせてデコーダ20で再生されるデータを取得することにより、光ディスク2の処理に必要な各種管理用データを取得する。光ディスク装置1では、このようにして取得した管理用データを基準にした中央処理ユニット24の制御により、ホスト装置からの指示に応じて光ディスク2をアクセスする。

【0037】この処理に続いて、又はホスト装置から書き込みのコマンドが入力されると、中央処理ユニット24は、OPCの処理を実行するように全体の動作を制御する。すなわち中央処理ユニット24は、光ピックアップ5をOPCエリアにシークさせるように全体の動作を制御した後、APC回路7、書き込み回路6等の制御により、順次段階的に書き込みの光量を切り換えて、所定の試し書き用データをこのOPCエリアに記録し、これにより試し書きの処理を実行する。

【0038】かくするにつきこの書き込みの処理においては、上述した書き込み回路6及びAPC回路7の処理により、図4に示すように、セクタ単位で順次書き込みの光量を光量P0、P1、P2に段階的に切り換えて、試し書き用データを記録するようになされている。

【0039】またこのような試し書きの処理を完了すると、中央処理ユニット24は、この記録した試し書き用データの再生を指示し、ジッタ計測回路25によるジッタ量の計測結果を取得する。中央処理ユニット24は、このようにして取得したジッタ量の計測結果より、最もジッタ量が少なくなる書き込みの光量を検出し、この書き込みの光量を最適な書き込み光量としてAPC回路7に設定する。

【0040】図1は、PLL回路11及び18の詳細構成を示すブロック図である。PLL回路11において、位相周波数比較回路31は、分周回路32より出力されるウォウブルクロックWBC Kと2値化信号S1との位相、周波数を比較し、その比較結果である誤差信号を出力する。ローパスフィルタ(LPF)33は、この誤差信号を帯域制限して出力し、電圧制御型発振回路(VCO)34は、このローパスフィルタ33の出力信号に応じて周波数を可変して書き込み用クロックWCKを生成する。分周回路32は、この書き込み用クロックWCKを所定の分周比により分周してウォウブルクロックWBC Kを出力する。なおこの実施の形態では、光ディスク2が記録容量4.7[Gbyte]のDVD+RWであることから、分周回路32の分周比は、1/32に設定される。



【0041】これによりPLL回路11は、フィードバックループを形成して、ウォウブルクロックWBC Kがウォウブル信号に同期するように、すなわちウォウブルクロックWBC Kが光ディスク2に形成されたグルーブの蛇行に同期するようにウォウブルクロックWBC Kを生成し、さらにこのウォウブルクロックWBC Kに同期して書き込み用クロックWCKを生成するようになされている。

【0042】PLL回路18において、位相周波数比較回路35は、分周回路36の出力信号と、PLL回路11から出力されるウォウブルクロックWBC Kとの位相、周波数を比較し、その比較結果である誤差信号を出力する。スイッチ回路37は、タイミング発生回路13より出力されるタイミング信号PF DONによりオン状態に動作を切り換え、位相周波数比較回路35より出力される誤差信号をローパスフィルタ(LPF)38に出力する。ここでこのタイミング信号PF DONは、図5に示すように、OPCエリアにおいて、所定の時点t0で信号レベルが立ち上がった後、試し書き用データが記録された先頭セクタ(光量P0によるセクタ)の走査を開始した時点t1で信号レベルが立ち下がるように生成される(図5(A)及び(B))。スイッチ回路37は、このタイミング信号PF DONの信号レベルが立ち上がる期間T1の間、オン状態に切り換わるようになされている。

【0043】ローパスフィルタ(LPF)38は、スイッチ回路37より出力される誤差信号を帯域制限して出力し、電圧制御型発振回路(VCO)39は、このローパスフィルタ38の出力信号に応じて周波数を可変して再生用クロックPBC Kを生成する。分周回路46は、この再生用クロックPBC Kを所定の分周比により分周して出力する。これによりPLL回路18は、フィードバックループを形成するようになされ、スイッチ回路37が期間T1の間でオン状態に設定されると、分周回路36の出力信号がウォウブルクロックWBC Kに同期するように、すなわち動作基準をウォウブルクロックWBC Kの生成元である書き込み用クロックWCKに設定して、再生用クロックPBC Kを生成するようになされている。

【0044】ここで分周回路36は、ウォウブルクロックWBC Kを生成するPLL回路11の分周回路32に対して、分周比が同一に設定されるようになされ、これによりPLL回路18は、再生用クロックPBC Kを書き込み用クロックWCKに同期させるようになされている。かくするにつき書き込み用クロックWCKは、光ディスク2への書き込み時の基準信号であることにより、このようにしてスイッチ回路37をオン状態に設定して生成される再生用クロックPBC Kにおいては、再生信号RFを構成するクロックと同一の周波数に保持されることになる。

【0045】PLL回路18において、位相比較回路41は、この再生用クロックPBC Kと、再生信号RFを2値化してなる2値化信号S2とを位相比較し、その位相比較結果をスイッチ回路43に出力する。インバータ42は、タイミング信号PF DONの極性を反転して出力する。スイッチ回路43は、インバータ42の出力信号の信号レベルが立ち上がるとオン状態に切り換わり、位相比較回路41の出力信号をローパスフィルタ38に出力する。

【0046】かくするにつき、このインバータ42の出力信号においては、タイミング信号PF DONの極性を反転してなることにより、PLL回路18においては、スイッチ回路37及び43の設定が相補的に切り換えられ、これにより位相周波数比較回路35の出力信号と位相比較回路41の出力信号とで、電圧制御型発振回路39の制御基準を切り換えることができるようになされている。

【0047】この実施の形態では、このようにスイッチ回路37がオン状態に保持されている期間T1が(図5(B))、少なくとも再生用クロックPBC Kの周波数を書き込み用クロックWCKの周波数に一致するのに十分な時間に設定される。これによりPLL回路18では、時点t1でスイッチ回路37及び43を切り換えた場合、既に再生用クロックPBC Kの周波数を書き込み用クロックWCKと等しい周波数である2値化信号S2と等しい周波数に設定された状態で、2値化信号S2に位相同期するように再生用クロックPBC Kの位相を補正することになり、これにより従来に比して、格段的に短い時間で再生信号RFに再生用クロックPBC Kを同期させることができるようになされている。

【0048】すなわち何ら周波数を一致させておくことなく、2値化信号S2に再生用クロックPBC Kを同期させようとする、同期の過程で、2値化信号S2の周波数とは異なる周波数に再生用クロックPBC Kが同期する状態(いわゆる疑似ロックである)が発生し、これにより再生用クロックPBC Kが再生信号RFに正しく同期するまでに、時間を要することになる。これによりこの実施の形態においては、事前に、書き込み用クロックWCKを動作基準に設定してPLL回路18を動作させることにより、PLL回路18の動作周波数(再生用クロックPBC Kの周波数である)を対応する信号である書き込み用クロックWCKと同一周波数に保持し、これにより疑似ロックを有効に回避して短い時間でPLL回路18のロック状態を形成することができようになされ、その分、セクタ単位で、順次段階的に光量を切り換えて試し書き用データを記録した場合でも、各セクタで確実にジッタ量を測定できるようになされている。

【0049】図6は、ジッタ計測回路25を示すブロック図である。ジッタ計測回路25において、位相誤差絶対値検出回路51は、図7に示すように、再生用クロッ

クP B C K (図7 (A)) 及び再生信号R Fによる2値化信号S 2 (図7 (B)) を処理することにより、2値化信号S 2の立ち上がりのタイミングと、対応する再生用クロックP B C Kの立ち上がりのタイミングとの間で信号レベルが立ち上がる誤差検出信号S E R (図7 (C)) を生成して出力する。これにより位相誤差絶対値検出回路5 1は、誤差検出信号S E Rにおいて信号レベルが立ち上がっている期間により、再生用クロックP B C Kを基準にして2値化信号S 2の立ち上がりエッジにおける位相誤差を絶対値化して表すようになされている。なお図7においては、書き込み用クロックW C Kの周期Tに対して、周期3 Tによるビット及びマークが繰り返されている場合である。

【0050】積分回路5 2は、タイミング信号I O Nの信号レベルが立ち上がっている期間の間、誤差検出信号S E Rを積分するようになされ、またタイミング信号H 1～H nにより積分結果をリセットする。ここでタイミング信号I O Nは、図5 (C) 及び図7 (D) に示すように、タイミング発生回路1 3において、時点t 1によりP L L回路1 8の動作基準が再生信号R F側に切り換えられた後、このP L L回路1 8において、再生信号による2値化信号S 2に再生用クロックP B C Kが同期して安定化するに十分な期間T 2が経過した時点t 2で信号レベルが立ち上がり、続くセクタの開始、直前の時点で信号レベルが立ち下がるように形成される。またこの試し書き用データを記録した先頭セクタにおける信号レベルの切り換えが、続く試し書き用データを記録したセクタでも繰り返される。これによりこの実施の形態では、十分に再生用クロックP B C Kが安定して、また各セクタで同一の計測時間によりジッタを計測するようになされている。

【0051】これに対してタイミング信号H 1～H nは、各ジッタ量測定結果をレジスタ5 4 A～5 4 nに格納するタイミング信号であり、タイミング発生回路1 3において、図5 (D 1) ～(D n) 及び図7 (F) に示すように、タイミング信号I O Nの信号レベルが立ち下がった後、続いてタイミング信号I O Nの信号レベルを立ち上げるまでの期間の間であって(この実施の形態では、タイミング信号I O Nの信号レベルが立ち下がった直後)、それぞれ対応するセクタを再生するタイミングで信号レベルが立ち上がるようになされている。これにより積分回路5 2は、それぞれ各光量による位相誤差を積分し、積分結果I Rを出力するようになされている。

【0052】アナログデジタル変換回路5 3は、再生用クロックP B C Kを基準にして動作して、積分回路5 2の積分結果I Rを順次アナログデジタル変換処理する。レジスタ5 4 A～5 4 nは、アナログデジタル変換回路5 3より出力される各光量による積分結果をそれぞれ一時記録するレジスタであり、対応するタイミング信号H 1～H nを基準にしてアナログデジタル変換回

路5 3の出力データをラッチする。さらに中央処理ユニット2 4の制御により、このようにして保持したデータを中央処理ユニット2 4に出力する。

【0053】(2) 第1の実施の形態の動作

以上の構成において、この光ディスク装置1では、光ディスク2が装填されると、中央処理ユニット2 4の制御により光ディスク2のアクセスに必要な管理用データが光ディスク2より再生され、この管理用データによりホスト装置からのコマンドに応じて光ディスク2がアクセスされる。

【0054】光ディスク装置1では、このような管理用データの再生に続いて、又はホスト装置から書き込みのコマンドが入力されると、中央処理ユニット2 4によりO P Cエリアへのシークが指示される。光ディスク装置1では、光ピックアップ5より光ディスク2にレーザービームを照射して得られる戻り光の受光結果がプッシュプル生成回路8により処理されてトラッキングエラー信号T Eが生成され、続くバンドパスフィルタ9によりこのトラッキングエラー信号T Eよりグルーブの蛇行に応じて信号レベルが変化するウォウブル信号W Bが検出される。光ディスク装置1では、このウォウブル信号W BをA D I Pデコーダ1 2で処理して検出されるレーザービーム照射位置の位置情報を基準にして、サーボ回路4により光ピックアップ5がO P Cエリアにシークされる。

【0055】またこのウォウブル信号が2値化回路1 0により2値化されて2値化信号S 1が生成され、P L L回路1 1において、この2値化S 1を基準にして、ビット列の生成基準である書き込み用クロックW C Kが生成され、またこの書き込み用クロックW C Kを分周して2値化信号S 1に位相同期したウォウブルクロックW B C Kが生成される(図1)。

【0056】光ディスク装置1では、O P Cエリアにおいて、この書き込み用クロックW C Kを基準にして、順次光量が段階的に切り換えられて、試し書き用データが記録され、これによりO P C処理における試し書きの処理が実行される。このときこの光ディスク装置1では、直前の試し書きによるセクタに続いて、順次セクタ単位で、段階的に光量が切り換えられて(図4)、試し書き用データが記録され(図4)、1回の試し書きで例えば8個のセクタが消費される。これによりこの実施の形態では、リンクエリアを省略してなるフォーマットによる光ディスク2について試し書きする場合であっても(図9 (B))、従来に比して少ない領域の消費により試し書きの処理を完了するようになされている。

【0057】このようにして試し書きを完了すると、光ディスク装置1では、中央処理ユニット2 4によるサーボ回路4等の制御により、試し書きに供したO P Cエリアが再生される。光ディスク装置1では、光ディスク2による戻り光の受光結果が加算アンプ1 5で処理され

10

20

30

40

50

て、ビット列に応じて信号レベルが変化する再生信号R Fが生成され、この再生信号R Fがイコライザ16により波形等化された後、2値化回路17により2値化されて2値化信号S2が生成される。光ディスク装置1では、PLL回路18において、この2値化S2を基準にして、ビット列の再生基準である再生用クロックP B C Kが生成され(図1)、通常のデータ再生においては、この再生用クロックP B C Kを基準にしてデコーダ20により2値化信号S2を処理して光ディスク2に記録されたデータが再生される。

【0058】O P C処理において、試し書きしたデータの再生を開始すると、所定の時点t0で、PLL回路18におけるスイッチ回路43、37の接点が切り換えられ(図5)、PLL回路18の動作基準が再生信号R Fから書き込み用クロックW C Kに切り換えられる。

【0059】すなわち位相比較回路41で検出される再生用クロックP B C Kと2値化信号S2との位相誤差による再生用クロックP B C Kの生成に代えて、位相周波数比較回路35で検出されるウォウブルクロックW B C Kと再生用クロックP B C Kの分周信号との位相誤差による再生用クロックP B C Kの生成に、PLL回路18の動作が切り換えられる。

【0060】これにより光ディスク装置1では、再生信号R Fに代えて、グループの蛇行を基準にして再生用クロックP B C Kが生成される。光ディスク装置1では、このウォウブルクロックW B C Kが、書き込み用クロックW C Kを分周回路32で所定分周して作成され、この書き込み用クロックW C Kがビット列の生成基準であり、また再生用クロックP B C Kがこの書き込み用クロックW C Kに対応するビット列の再生基準であり、さらには分周回路32における分周比と同一の分周比により分周回路36で再生用クロックP B C Kを分周してウォウブルクロックW B C Kと位相比較してなることにより、このようにして動作基準を書き込み用クロックW C Kに切り換えられて生成される再生用クロックP B C Kにおいては、本来の再生用クロックP B C Kの周波数に保持されることになる。これによりこの光ディスク装置1では、試し書きしたデータの再生を開始する前に、事前に、再生用クロックP B C Kを本来の再生用クロックP B C Kの周波数に保持するようになされている。なお、このように試し書きしたデータの再生を開始する前に得られる再生信号R Fにおいては(図5において符号P Xにより表されるデータ)、正しく再生用クロックP B C Kを生成することができるか否か、不確かな再生信号であると言える。

【0061】光ディスク装置1では、このようにして動作基準が書き込み用クロックW C Kに切り換えられて再生用クロックP B C Kを生成して、再生用クロックP B C Kを本来の再生用クロックP B C Kの周波数に保持するに十分な時間T1が経過し、試し書きした先頭セクタの

走査を開始する時点t1になると、PLL回路18の動作基準が書き込みクロックW C Kから再生信号R Fに切り換えられる。

【0062】すなわち光ディスク装置1では、スイッチ回路37及び43の接点が切り換えられ(図1)、位相周波数比較回路35で検出されるウォウブルクロックW B C Kと再生用クロックP B C Kの分周信号との位相誤差による再生用クロックP B C Kの生成が、位相比較回路41で検出される再生用クロックP B C Kと2値化信号S2との位相誤差による再生用クロックP B C Kの生成に、PLL回路18の動作が切り換えられる。

【0063】これにより光ディスク装置1では、試し書きしたデータを再生して得られる再生信号R Fより再生用クロックP B C Kが再生される。このようにしてPLL回路18の動作を切り換えるにつき、PLL回路18においては、事前に、再生用クロックP B C Kを本来の再生用クロックP B C Kの周波数に保持されていることにより、疑似ロックを確実に回避して、極めて、短い時間により再生用クロックP B C Kを再生信号R Fにロックさせることができる。

【0064】光ディスク装置1では、このようにして再生用クロックP B C Kを再生信号R Fにロックさせるのに十分な時間T2が経過すると、ジッタ計測回路25において、位相誤差絶対値検出回路51で検出される、再生用クロックP B C Kに対する2値化信号S2の各立ち上がりエッジの位相誤差が絶対値化されてなる信号S E Rの積分が積分回路52で開始され(図6)、アナログディジタル変換回路53によりこの積分結果I Rが順次アナログディジタル変換処理される。さらにこの先頭セクタの再生を終了する直前の時点で、レジスタ54Aにアナログディジタル変換回路53の出力データがラッチされ、これにより先頭のセクタに記録された試し書き用データによるジッタ量がレジスタ54Aに記録される。

【0065】光ディスク装置1では、この積分回路52による積分の処理、レジスタ54B~54nによるラッチの処理が、この先頭のセクタにおける処理と同様に繰り返され、これらのラッチ結果が中央処理ユニット24により判定されて、最もジッタ量が少なくなる書き込みの光量が最適な書き込みの光量として検出される。さらにこの最適な書き込みの光量により書き込みするうように、書き込み回路6が中央処理ユニット24により設定される。

【0066】これにより光ディスク装置1では、ホスト装置から書き込みが指示されると、ホスト装置の出力データがバッファメモリ21を介してエンコーダ22に入力され、ここで符号化処理、変調され、エンコーダ22の出力データに応じて、書き込み用クロックW C Kを基準にして書き込み回路6により光ディスク2に照射するレーザービームの光量が間欠的に再生時の光量からこの最適な書き込みの光量に立ち上げられ、確実に、ホスト

10

20

30

40

50

装置の出力データを光ディスク2に記録することができる。またこのようにして記録したデータがデコーダ20で再生されてホスト装置に出力される。

【0067】(3)第1の実施の形態の効果

以上の構成によれば、書き込み用クロックと再生信号とで動作基準を切り換えて再生用クロックを生成することにより、従来に比して少ない領域を使用してジッタ量による判断基準によりOPC処理することができる。

【0068】具体的に、書き込み用クロックを分周した分周信号であるウォウブルクロックと、再生用クロックを分周した分周信号との位相比較結果と、再生信号と再生用クロックとの位相比較結果とを選択的にローパスフィルタに出力し、このローパスフィルタの出力信号に基づいて、再生用クロックを生成することにより、簡易な構成で、また十分な応答速度により再生用クロックを生成することができる。

【0069】また順次段階的に書き込みの光量を切り換えて試し書きした後、書き込み用クロックから再生信号に動作基準を切り換えて再生用クロックを生成することにより、同期用のリンクデータ記録しなくても、試し書き用データの再生を開始して短時間で再生信号に再生用クロックを同期させてジッタ量を検出することができ、これにより従来に比して少ない領域を使用してジッタ量による判断基準により最適な光量を検出することができる。

【0070】(4)第2の実施の形態の効果

図8は、図5との対比により、本発明の第2の実施の形態に係る光ディスク装置の処理の説明に供するタイムチャートである。この実施の形態に係る光ディスク装置は、このタイムチャートにより示すタイミング発生回路13におけるタイミング信号の生成が異なる点を除いて、第1の実施の形態に係る光ディスク装置と同一に構成される。

【0071】ここでこの実施の形態において、光ディスク装置は、試し書き用データを記録した先頭セクタ以外の、続くセクタにおいても、先頭セクタにおける場合と同様に、事前に、期間T1の間、タイミング信号PFDOONが立ち上げられ、これによりそれぞれ再生用クロックPBCKの生成基準がこの期間T1の間、再生信号RFから書き込み用クロックWPBに切り換えられる。

【0072】このように各セクタで、それぞれ再生用クロックPBCKの生成基準を再生信号RFから書き込み用クロックWPBに切り換えるようにすれば、直前のセクタにおける書き込みの光量が著しく最適な書き込みの光量よりずれている場合でも、適切に最適な書き込み光量を検出することができる。

【0073】(5)他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、ウォウブルクロックと分周回路の出力信号との位相比較結果により再生用クロックPBCKを生成して、書き込みクロックを動作基

準とする場合について述べたが、本発明はこれに限らず、必要に応じて別途分周回路をPLL回路11側に設け、書き込みクロックWCKをこの分周回路により分周してウォウブルクロックWBCKに代えてPLL回路18の位相周波数比較回路35に供給するようにし、またこの分周回路の分周比に対応するように分周回路36の分周比を設定する場合等、書き込みクロックWCKを動作基準とする種々の構成を広く適用することができる。

【0074】また上述の実施の形態においては、セクタ単位で順次段階的に光量を切り換えて試し書きする場合について述べたが、本発明はこれに限らず、複数セクタ単位で順次段階的に光量を切り換えて試し書きする場合等に広く適用することができる。

【0075】また上述の実施の形態においては、セクタ単位で試し書きする場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ブロック単位で試し書きする場合、さらにはフレーム単位、複数フレーム単位で試し書きする場合等に広く適用することができる。

【0076】また上述の実施の形態においては、単に試し書き用データの記録により試し書きする場合について述べたが、本発明はこれに限らず、リンク用のセクタを前後、途中等に設ける場合、未記録のセクタを前後、途中等に設ける場合、さらにはブロック単位の記録において、リンク用のブロック、未記録のブロックを設ける場合等、種々の形式により試し書き用データを記録する場合に広く適用することができる。

【0077】また上述の実施の形態においては、全てのセクタで同一時間だけ積分してジッタ量を計測する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、必要に応じてセクタに応じて積分の時間を可変するようにしてもよい。なおこの場合、PLL回路における再生信号RFに対する再生用クロックPBCKの同期を検出して積分を開始する場合等が考えられる。

【0078】また上述の実施の形態においては、ランダムなパターンによる試し書き用データにより試し書きする場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々の試し書き用データによる処理に広く適用することができる。

【0079】また上述の実施の形態においては、試し書き用データを再生してジッタを計測する場合に、再生用クロックの生成基準を所定期間の間、書き込み用クロックに切り換え場合について述べたが、本発明はこれに限らず、通常の再生データの処理の場合にも広く適用することができる。このようにすれば、通常のデータの記録におけるリンク用データの記録領域を少なくすることができる。

【0080】また上述の実施の形態においては、記録容量が4.7[Gbyte]であるDVD+RWの光ディスク2をアクセスする光ディスク装置に本発明を適用する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、DV

D+R、DVD-R/RWフォーマットの光ディスクをアクセスする光ディスク装置等、種々の光ディスク装置に広く適用することができる。なおDVD-R/RWフォーマットの光ディスクの場合、ADIPデコーダに代えて、LPP (Land Pre Pit) によるLPPデコーダを適用して再生信号よりアドレスデータを検出することが必要になる。また分周回路32及び36の分周比を1/186に設定して、ウォウブルクロックによりPLL回路18を動作させることができる。

#### 【0081】

【発明の効果】 上述のように本発明によれば、書き込み用クロックと再生信号とで動作基準を切り換えて再生用クロックを生成することにより、またこのような動作の切り換えを試し書き用データの再生開始時に実行することにより、例えばOPC処理において、従来に比して少ない領域を使用してジッタ量による判断基準により処理することができるようにする。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係る光ディスク装置のPLL回路を示すブロック図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態に係る光ディスク装\*

\* 置を示すブロック図である。

【図3】 図2の光ディスク装置における光ピックアップの受光素子の配置を示す平面図である。

【図4】 試し書きの説明に供する略線図である。

【図5】 PLL回路の動作の説明に供するタイムチャートである。

【図6】 図2の光ディスク装置のジッタ計測回路を示すブロック図である。

【図7】 図6のジッタ計測回路の動作の説明に供するタイムチャートである。

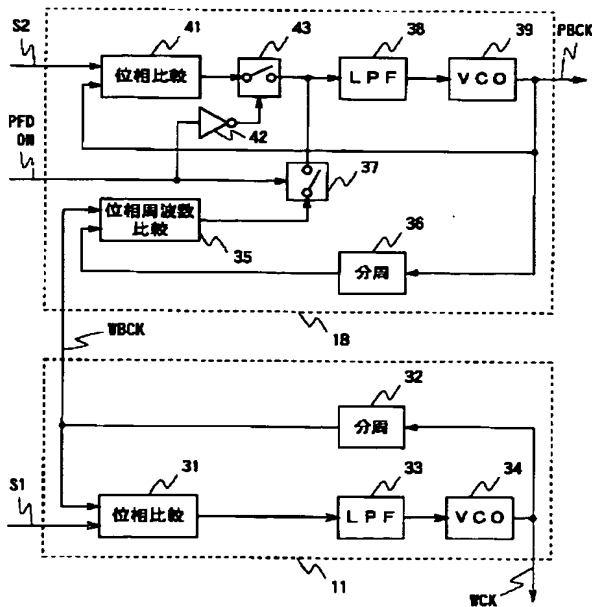
【図8】 第2の実施の形態に係る光ディスク装置におけるジッタ計測回路の動作の説明に供する他のタイムチャートである。

【図9】 従来の光ディスク装置の動作の説明に供する略線図である。

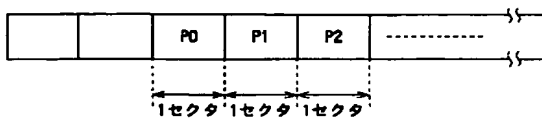
#### 【符号の説明】

1……光ディスク装置、2……光ディスク、6……書き込み回路、7……APC回路、8……プッシュプル生成回路、9……バンドパスフィルタ、15……加算回路、11、18……PLL回路、13……タイミング発生回路、24……中央処理ユニット

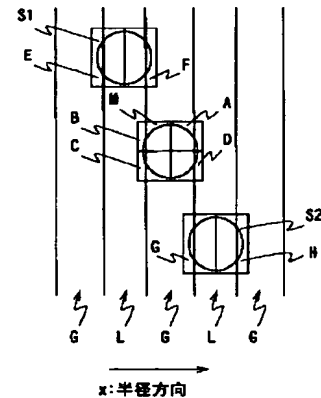
【図1】



【図4】

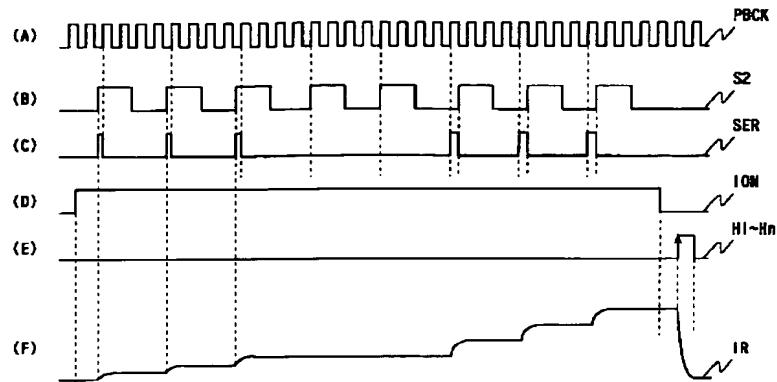


【図3】

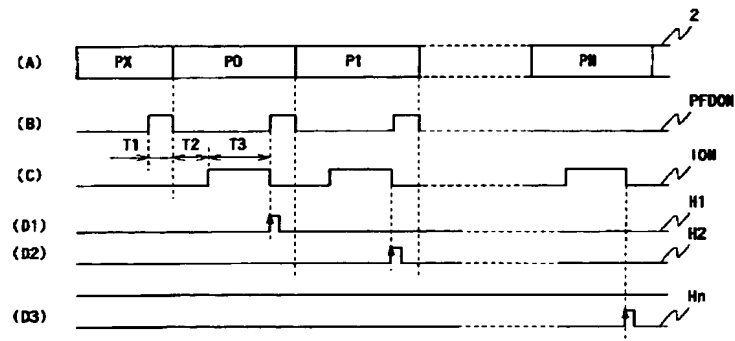


[illegible]

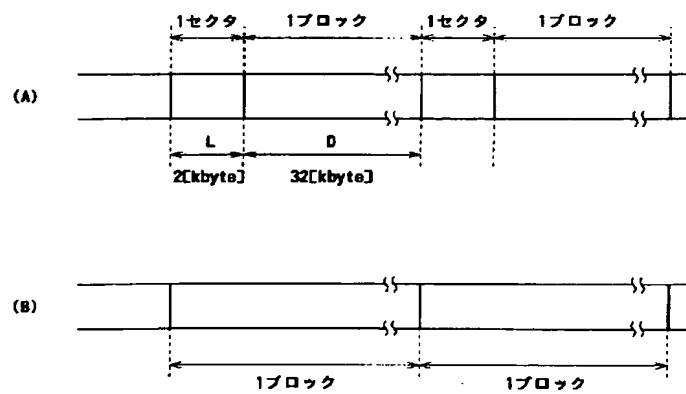
【図7】



【図8】



【図9】



## フロントページの続き

F ターム(参考) 5D044 BC04 CC04 GM03 GM13 GM17  
5D090 AA01 BB04 CC04 DD03 DD05  
FF07 GG03 GG26 GG33 HH01  
JJ12 KK03  
5J106 AA04 CC20 CC30 CC31 CC38  
CC41 DD08 FF09 KK03